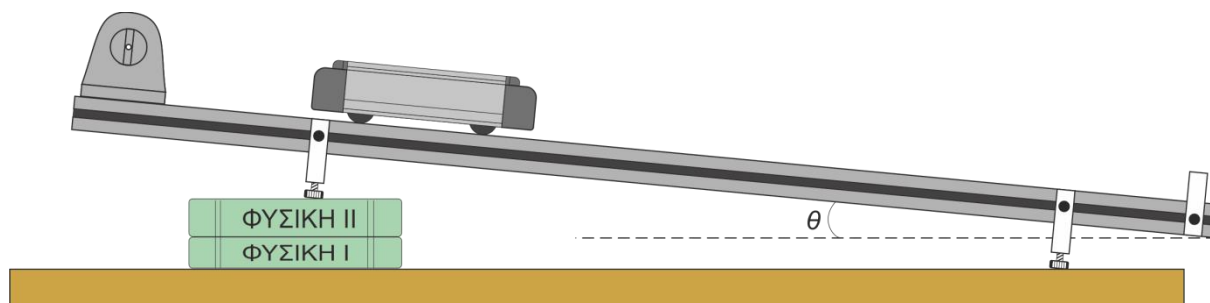


ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑ 1: Γραφικές παραστάσεις της κίνησης με σταθερή επιτάχυνση.

Ένα όχημα βρίσκεται στην κορυφή ενός κεκλιμένου διαδρόμου, μπροστά από τον αισθητήρα κίνησης και αφήνεται να κινηθεί. Καθώς το όχημα κινείται προς τα δεξιά ο αισθητήρας καταγράφει τη θέση του συναρτήσει του χρόνου κάθε 0,1s (δέκα μετρήσεις το δευτερόλεπτο).



Τα αποτελέσματα της μέτρησης φαίνονται στον πίνακα 1.

Πίνακας 1.

$t \text{ (s)}$	$x \text{ (m)}$	$t \text{ (s)}$	$x \text{ (m)}$	$t \text{ (s)}$	$x \text{ (m)}$
0,00	0,06	0,70	0,37	1,40	0,97
0,10	0,09	0,80	0,44	1,50	1,08
0,20	0,12	0,90	0,52	1,60	1,19
0,30	0,16	1,00	0,60	1,70	1,31
0,40	0,20	1,10	0,68	1,80	1,43
0,50	0,26	1,20	0,77	1,90	1,56
0,60	0,30	1,30	0,87	2,00	1,70

Δ.1.1 Κολλήστε τη γραφική παράσταση θέσης – χρόνου για το όχημα.

Δ.1.2 Σχολιάστε τη μορφή της γραφικής παράστασης Θέσης – χρόνου για το όχημα.

.....

.....

.....

Δ.1.2.1 Το χρονικό διάστημα μεταξύ δύο διαδοχικών σκιασμένων κουτιών του πίνακα 1 είναι 0,2s. Να υπολογίσετε και να συγκρίνετε τη μετατόπιση Δx του οχήματος κάθε 0,2s από την αρχή μέχρι το τέλος της κίνησης του.

Πίνακας 2.

Δt (s)	Δx (m)		Δt (s)	Δx (m)
0,0-0,2			1,0-1,2	
0,2-0,4			1,2-1,4	
0,4-0,6			1,4-1,6	
0,6-0,8			1,6-1,8	
0,8-1,0			1,8-2,0	

.....

.....

.....

Δ.1.3 Τι μπορείτε να συμπεράνετε για την ταχύτητα του οχήματος;

.....

.....

.....

Δ.1.4 Να υπολογίσετε την ταχύτητα του οχήματος για τις χρονικές στιγμές που αντιστοιχούν στα λευκά κουτάκια του πίνακα 1.

Πίνακας 3.

t (s)	υ (m/s)		t (s)	υ (m/s)
0,1			1,0	
0,3			1,3	
0,5			1,5	
0,7			1,7	
0,9			1,9	

Δ.1.5 Από τα αποτελέσματα του πιο πάνω πίνακα μπορείτε να συμπεράνετε πόσο αλλάζει η ταχύτητα κάθε 0,2s;

.....

.....

Όταν ένα σώμα επιταχύνεται, η ταχύτητά του αλλάζει. **Η επιτάχυνση είναι ο ρυθμός μεταβολής της ταχύτητας ενός σώματος.** Η επιτάχυνση είναι διανυσματικό φυσικό μέγεθος (όπως τη μετατόπιση και την διανυσματική ταχύτητα) και μπορεί να πάρει θετικές ή αρνητικές τιμές.

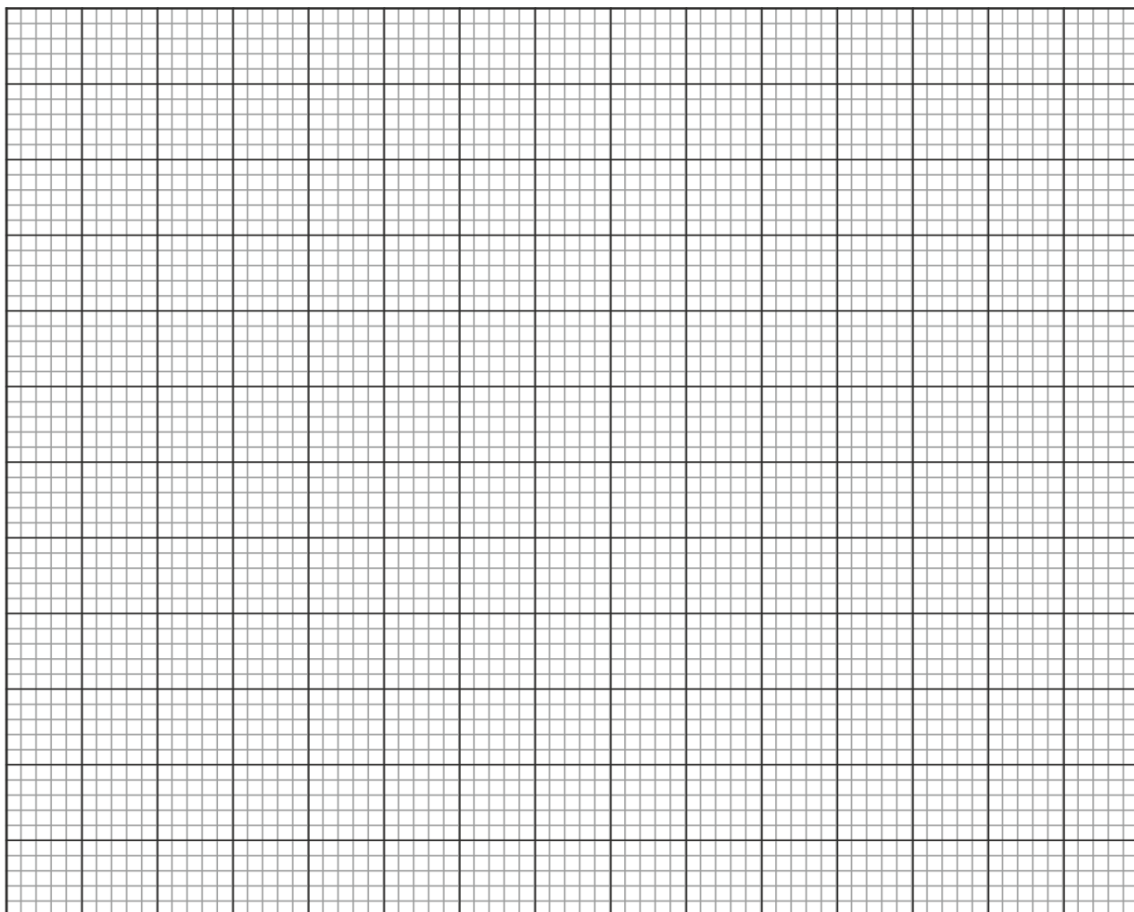
Επιτάχυνση = _____ , τύπος:

Σύμβολο της επιτάχυνσης:

Μονάδα μέτρησης της επιτάχυνσης:

2 Γραφικές παραστάσεις της Ομαλά Επιταχυνόμενης Κίνησης

2.1 Από τις τιμές του πίνακα 1 να σχεδιάσετε τη **γραφική παράσταση θέσης – χρόνου** για το όχημα. [Υπόδειξη: χρησιμοποιήστε μόνο τις τιμές των σκιασμένων κουτιών.]



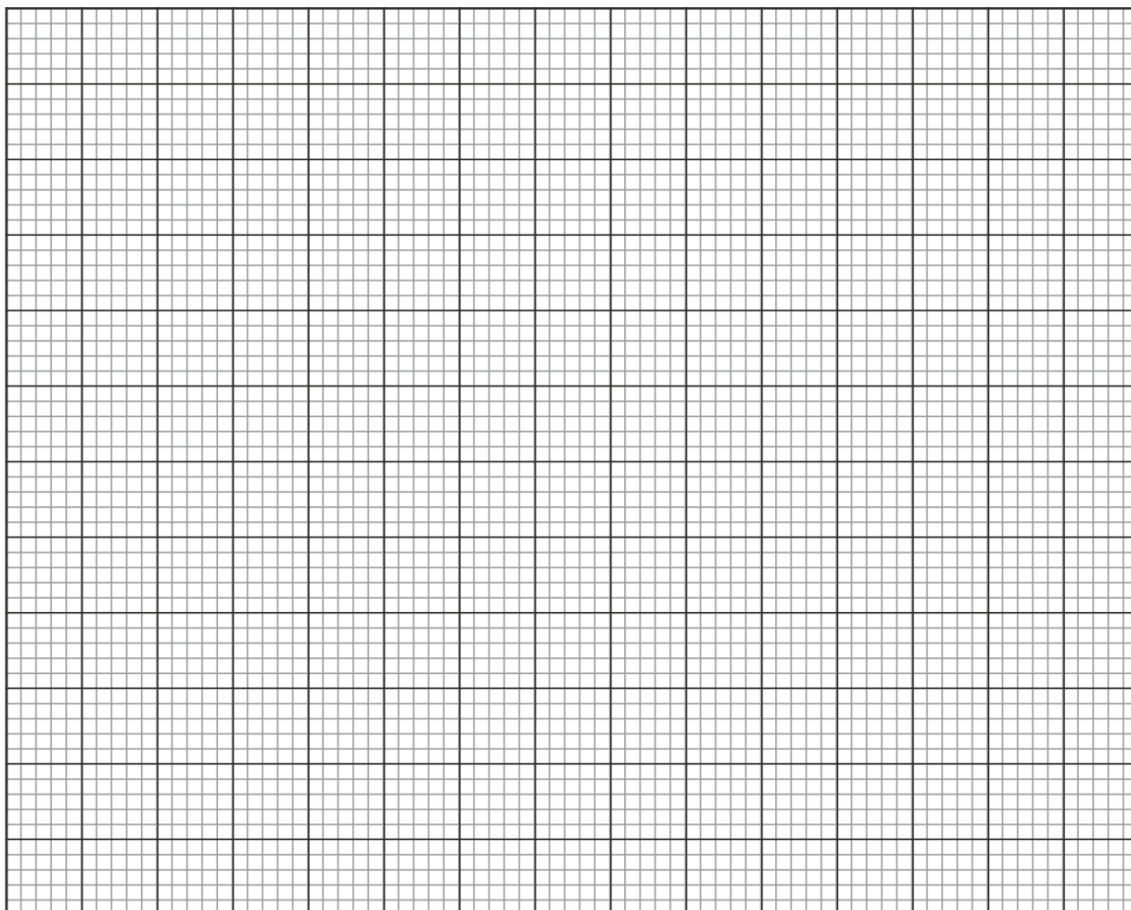
2.2 Τι παρατηρείτε για την κλίση της γραφικής παράστασης θέσης – χρόνου; Είναι σταθερή ή μεταβάλλεται; Τι σημαίνει αυτό για την ταχύτητα του οχήματος;

.....

.....

.....

2.3 Από τις τιμές του πίνακα 3 να σχεδιάσετε τη **γραφική παράσταση ταχύτητας – χρόνου** του οχήματος.



2.3.1 Τι πληροφορία μας δίνει το σημείο τομής της γραμμής της ταχύτητας με τον άξονα της ταχύτητας;

.....

2.3.2 Τι πληροφορία μας δίνει το εμβαδόν μεταξύ της γραμμής της ταχύτητας και του άξονα του χρόνου;

.....

Εμβαδόν =

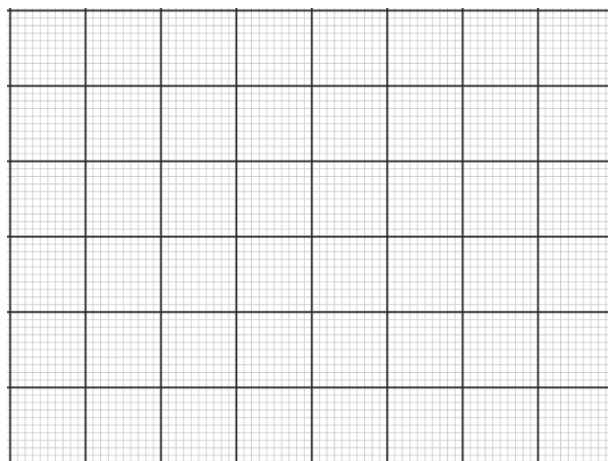
2.3.3 Τι πληροφορία μας δίνει η κλίση της γραφικής παράστασης ταχύτητας - χρόνου;

Κλίση =

2.3.4 Από τη γραφική παράσταση ταχύτητας – χρόνου:

(α) Να υπολογίσετε την επιτάχυνση του οχήματος.

(β) Να υπολογίσετε τη μετατόπιση του οχήματος για το χρονικό διάστημα μεταξύ 0,0s και 1,9s. Να υπολογίσετε τη μετατόπιση για το ίδιο χρονικό διάστημα από τις τιμές του πίνακα 1 και να συγκρίνετε τα δύο αποτελέσματα.

3 Εξισώσεις Κίνησης3.1 Να σχεδιάσετε ποιοτικά τη γραφική παράσταση ταχύτητας – χρόνου για μια ευθύγραμμη ομαλά επιταχυνόμενη κίνηση για ένα χρονικό διάστημα Δt από 0 μέχρι t η οποία να ξεκινά από μία αρχική τιμή $u_{αρχ}$ και να τελειώνει σε μία τιμή $u_{τελ}$.

3.2 Εξίσωση ταχύτητας

Η εξίσωση της ταχύτητας μας δίνει την ταχύτητα του οχήματος κάθε χρονική στιγμή. Η ταχύτητα του οχήματος σε μια χρονική στιγμή t ισούται με την αρχική του ταχύτητα u_0 συν την μεταβολή της ταχύτητας μέχρι εκείνη τη χρονική στιγμή.

$$u = u_0 + \Delta u$$

Από τον ορισμό της επιτάχυνσης να βρείτε την εξίσωση της ταχύτητας στην ευθύγραμμη ομαλά επιταχυνόμενη κίνηση.

3.3 Εξίσωση θέσης

Η εξίσωση θέσης μας δίνει τη θέση του οχήματος για κάθε χρονική στιγμή. Η θέση του οχήματος σε μια χρονική στιγμή t ισούται με την αρχική του θέση x_0 συν την μετατόπισή του Δx μέχρι εκείνη τη στιγμή.

$$x = x_0 + \Delta x$$

Χρησιμοποιώντας τη γραφική παράσταση ταχύτητας-χρόνου και την εξίσωση της ταχύτητας, να βρείτε την εξίσωση θέσης στην ευθύγραμμη ομαλά επιταχυνόμενη κίνηση.

3.4 Ακόμα λίγα μαθηματικά

Λύστε την εξίσωση της ταχύτητας ως προς το χρόνο t και αντικαταστήστε την στην εξίσωση της θέσης έτσι ώστε να βρείτε μία εξίσωση που θα περιέχει μόνο την μετατόπιση, την αρχική και την τελική ταχύτητα και την επιτάχυνση.

Παράδειγμα:

Ένα αυτοκίνητο τη χρονική στιγμή $t=0s$ περνά από τη θέση $5m$ με ταχύτητα $3m/s$ επιταχυνόμενο κατά $2m/s^2$.

(α) Να βρείτε τη θέση του αυτοκινήτου μετά από $5s$.

(β) Πόση θα είναι η ταχύτητά του τη χρονική στιγμή $t=5s$;